

Scheda Didattica

Corso integrato di Biologia, Fisica Applicata, Biochimica (4 CFU)			
SSD	Modulo	Docente	CFU
BIO/09	Biofisica	Maria Cristina Ceschi	1
BIO/10	Biochimica	Catia Marrocco	1
MED/03	Genetica medica	Giorgio Trombetta	1
BIO/13	Biologia applicata	Claudio Berna (Coordinatore)	1

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Obiettivi formativi Lo studente dovrà essere in grado di descrivere le caratteristiche morfologiche e fisiologiche delle cellule, i processi metabolici che concorrono al funzionamento normale dell'organismo attraverso la comprensione dei fenomeni biochimici che regolano la vita umana e le loro modificazioni cliniche. Dovrà inoltre comprendere le basi della Fisica, con particolare approfondimento della dinamica dei fluidi.

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

Conoscenza e capacità di comprensione Acquisire conoscenze riguardanti la terminologia e il significato dei fenomeni naturali o artificiali, in particolar modo i sistemi e meccanismi fisici che possono essere identificati nell'assistenza infermieristica. Inoltre, conoscere la trasmissione dei caratteri genetici, la struttura e composizione organica e inorganica del materiale vivente, incluso l'organismo umano.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione Applicare le competenze acquisite nell'ambito clinico, assistendo il paziente avendo presente teorie/modelli/strutture ed evidenze scientifiche sempre aggiornate; assicurandosi che ogni azione sia eticamente e deontologicamente necessaria.

Autonomia di giudizio Utilizzare le conoscenze acquisite e farvi riferimento ogni qual volta necessario al fine di valutare e giudicare appropriatamente un processo, una situazione o attività nel contesto di riferimento.

Abilità comunicative Comunicare in modo chiaro e preciso i propri pensieri, avvalendosi di un linguaggio appropriato per argomentare con pertinenza e padronanza il messaggio (sia orale che scritto) nelle relazioni interpersonali e interdisciplinari. Tutto ciò, tenendo conto del livello di istruzione e capacità di comprensione del proprio interlocutore.

Capacità di apprendimento Sviluppare capacità di apprendimento autonome, individuare gli ambiti di miglioramento e provvedere nel colmare le proprie lacune.

Programmi

Biofisica (Catia Marrocco)

La fisica: Concetto di biofisica, le grandezze fisiche (fondamentali, derivate, scalari, vettoriali), le unità di misura e sistemi di unità di misura, fattori di conversione. La meccanica (cinematica, dinamica e statica): moto e quiete, le forze e le leggi della dinamica (principi della dinamica), la forza (il Newton, concetto di quantità di moto, Teorema dell'Impulso), il campo gravitazionale e la forza peso. Idrostatica: idrostatica e meccanica dei fluidi, densità, pressione, esperimento di Torricelli, principio di Pascal, equilibrio idrostatico e pressione idrostatica, stato dinamico dei fluidi, la legge di Stevino, legge ed Equazione di Bernoulli (definizione), l'aneurisma e stenosi, fluidi reali: flusso laminare e turbolento, viscosità, concetto di flusso di attrito e Poiseuille; la legge di Stokes, Teorema di Torricelli, la velocità di efflusso di un liquido, vasi comunicanti, forze di coesione, la tensione superficiale, pressione arteriosa, lo sfigmomanometro. Termodinamica: grandezze termodinamiche e sistemi termodinamici, principio zero della termodinamica, principio dell'equilibrio termico, scale termiche ($^{\circ}\text{C}$ - $^{\circ}\text{F}$ - $^{\circ}\text{K}$) ed il concetto dello zero assoluto, il termometro clinico/gallista/infrarossi, energia interna, il calore, il calore specifico, la caloria, capacità termica, primo e secondo principio della termodinamica, trasmissione, convenzione, conduzione del calore, irraggiamento. Termografia e termometri IR. I Gas: gas reali e gas perfetti, legge di Boyle, legge di Charles/prima legge di Gay-Lussac, stato di equilibrio dei gas, legge dei gas perfetti, legge di Avogadro, e talpia ed entropia e la loro correlazione Elettrostatica: fenomeni elettrici ed interazione elettromagnetica, concetti di elettrofisiologia, elettrostatica. La carica elettrica, le forze tra le cariche elettriche, la legge di Coulomb ed il Coulomb, il campo elettrico, il potenziale elettrico e la differenza di potenziale, la costante dielettrica, amperometro e voltmetro, la resistenza elettrica, le linee di campo, la corrente elettrica, le leggi di Ohm. Magnetismo: concetto di magnetismo e brevi cenni storici, esempi di campo elettromagnetico (aurora boreale), applicazioni del magnetismo, le forze magnetiche, magnete naturale, magnete artificiale, spettro magnetico, la calamita, il campo magnetico e forze magnetiche e di interazione, differenze tra forze di campo elettrico e campo di forze elettromagnetiche, equazione di Laplace, regola della mano destra, linee di campo, induttanze (cenni), l'alternatore ed il trasformatore, concetto di comunicazione senza fili, le onde e le lunghezza d'onda, Frequenza e gli Hertz, l'onda elettromagnetica, lo spettro elettromagnetico, tipologia di onde in relazione allo spettro elettromagnetico. Radioattività (integrazione dei concetti): brevi cenni storici, l'era atomica, radioattività, Atomi radioattivi, gli isotopi radioattivi, le reazioni nucleari difetto di massa, nuclei stabili e nuclei instabili, il decadimento radioattivo, le radiazioni alfa, beta e gamma, capacità di penetrazione delle radiazioni alfa beta e gamma, tempo di dimezzamento

Biochimica (Maria Cristina Ceschi)

La materia: gli stati di aggregazione della materia, passaggi di stato, sostanze omogenee ed eterogenee, classificazione delle sostanze, separazione dei sistemi eterogenei, separazione dei

sistemi omogenei, la solubilità in rapporto alla temperatura. Composti chimici ed elementi: tavola periodica, nomenclatura, formule, l'atomo, la teoria atomica, il peso atomico, il peso molecolare, la molarità. Il peso equivalente, la normalità, la molalità, soluzioni e concentrazioni. I legami: legame ionico, legami poliatomici, le basi, gli acidi, legame covalente, legame covalente omopolare, legame covalente polare dell'ammonio, legame covalente mono-doppio-triplo, legame idrogeno, il peso molecolare-mole-numero di Avogadro. Reazioni: reazioni di equilibrio, reazioni reversibili ed irreversibili, reazioni di ossido-riduzione, Acidi e Basi: acidi forti, neutralizzazione, acidi deboli, basi forti, basi deboli. Radioattività: particella alfa, particella beta, raggi gamma, raggi x, neutroni, reazioni nucleari, unità roentgen, rad, effetto biologico relativo, rem, radioisotopi, tempo di dimezzamento, curva di decadimento, uso di radioterapia in medicina. Cenni di chimica organica: legami, formule di struttura, isomeri, capacità di legare il carbonio, alcani, alcheni, alchini, gruppi alchilici, ciclo-alcani, alogenuri alchilici. Carboidrati: proprietà generali, monosaccaridi o zuccheri semplici, glucosio, galattosio, fruttosio, reazioni dei monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi, maltosio. Lipidi: Proprietà generali dei lipidi, funzione, funzione strutturale, funzione bioregolatoria, la digestione. Proteine: Proprietà generali delle proteine, amminoacidi e loro funzione, legame peptidico, struttura delle proteine, denaturazione. Enzimi: Proprietà generali degli enzimi, digestione bioenergetica, glicolisi, regolazione ormonale del metabolismo glucidico, acidi nucleici. Ormoni: Proprietà generali degli ormoni. La "cascata" ormonale (dall'ipotalamo all'ipofisi e da queste alle ghiandole principali). Meccanismi d'azione degli ormoni peptidici e steroidei. Vitamine: Caratteristiche delle principali vitamine idrosolubili e delle quattro vitamine liposolubili.

9) Esami di laboratorio: ematologia, coagulazione, test di chimica clinica, immunosiero, markers epatite, biologia molecolare, (cosa si va a determinare, tipologie di provette utilizzate per eseguire i test, idoneità del campione).

Biologia applicata (Claudio Berna)

Teoria cellulare. Caratteristiche dei viventi. Definizioni di procariote ed eucariote; autotrofici eterotrofici; aerobi ed anaerobi; riproduzione sessuata e asessuata. Le molecole dei viventi: l'acqua e le macromolecole biologiche (zuccheri, grassi, proteine). Struttura e funzione degli acidi nucleici. Membrana plasmatica e trasporto. La cellula procariote e la sua struttura. Il citoplasma della cellula eucariote: citoscheletro; sistemi di membrane (apparato del Golgi; reticolo endoplasmatico liscio e rugoso); organelle e compartimentalizzazione (mitocondri, cloroplasti, ribosomi, lisosomi). Trasformazione dell'energia nei viventi. Ciclo del Carbonio catabolismo del glucosio. Glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare. Evoluzione del metabolismo. Nucleo: involucro nucleare e nucleolo. Cromatina e cromosomi. Concetto di aploidia e diploidia. Riproduzione della cellula: a. divisione cellulare nei procarioti; b. divisione cellulare negli eucarioti: ciclo cellulare e duplicazione del DNA. La mitosi e le sue fasi. Riproduzione del vivente: la meiosi e gametogenesi umana. Dal DNA alle proteine: trascrizione e maturazione degli m-RNA con cenni sulla struttura del gene eucariote; traduzione e codice genetico.

Genetica Medica (Giorgio Trombetta)

Basi fisiche dell'ereditarietà. Concetti e terminologia di base: Gene, Locus, Allele, Genotipo, Fenotipo, Aplotipo, Omozigote, Eterozigote, Aploide, Diploide, Dominanza, Recessività, Codominanza, Mutazione, Polimorfismo. Ciclo cellulare. Divisione cellulare Mitosi e Meiosi.

Gametogenesi Mutazioni Geniche, Mutazioni costituzionali e somatiche. Definizione e classificazioni. Mutazioni dinamiche. Ereditarietà Mendeliana. Leggi di Mendel. Modelli di eredità dei caratteri mendeliani (omonogenici): Eredità autosomica recessiva e dominante, eredità legata al sesso recessiva e dominante. Fibrosi Cistica, Distrofia Muscolare di Duchenne.

Cromosomi: Struttura e caratteristiche. Anomalie di numero e di struttura dei cromosomi: meccanismi molecolari e conseguenze fenotipiche. Tecniche di studio dei cromosomi. Malattie cromosomiche.

Descrizione modalità e criteri di verifica dell'apprendimento

Le valutazioni potranno essere svolte sia in itinere che al termine del corso integrato. La metodologia sarà comunicata all'inizio delle lezioni insieme alla bibliografia e/o ai materiali didattici necessari alla preparazione per la valutazione finale.

- **Prova orale:** Verterà su domande inerenti i programmi di studio. Valuterà la capacità dello studente di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti degli insegnamenti e le loro integrazioni, e accerterà l'uso appropriato della terminologia.
- **Prova scritta:** Verterà sulle tematiche programmate degli insegnamenti che compongono il corso integrato.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

18-20: Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

21-23: Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

27-29: Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

Testi adottati

Curtis, Barnes, Schnek, Massarini Elementi di biologia - Cellula – Genetica ed Zanichelli
Bertoldo M., Colombo D., Magni F., Marin O., Palestini P., (2019) Chimica e Biochimica. Edises
K.A. Mason, J.B. Losos, S.R. Singer Elementi di biologia e genetica Editrice Piccin
Solomon, Martin, Martin, Berg – Elementi di Biologia ed EDISES
Clementi M. (2020). Elementi di genetica. Edises
Scanicchio D. & Giroletti E. (2017). Elementi di Fisica biomedica. Edises
Contessa G.M: & Marzo G.A. F (2019) Fisica applicata alle scienze mediche

Modalità

Prerequisiti

Agli studenti ammessi al primo anno di corso, che sono risultati idonei al concorso, potranno essere assegnati degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) qualora abbiano conseguito un punteggio insufficiente nelle discipline scientifiche oggetto del concorso di ammissione. Annualmente la Commissione Didattica, in base a quanto previsto dal decreto interministeriale che definisce le discipline oggetto del concorso (biologia, chimica, fisica) nonché il numero dei quesiti per ognuna delle discipline previste, stabilisce il cut-off minimo ritenuto sufficiente ad affrontare, durante il percorso, il presente C.I. Tale prova consiste nella somministrazione di domande aperte e/o a risposta multipla, che si intende superata ottenendo un'idoneità. Il Direttore Didattico, all'inizio di ogni anno accademico, comunica a ciascuno studente l'eventuale debito formativo (OFA), nonché le modalità di recupero [Ordinamento Didattico ai sensi del D.M. 270/04].

Svolgimento

Lezioni teoriche con presenza attestata da fogli firma.

Frequenza

Frequenza obbligatoria di almeno il 75% del monte ore complessivo

Riferimenti e contatti

Docente	Contatto
Claudio Berna	claudioberna19@gmail.com
Maria Cristina Ceschi	cristinaceschi@yahoo.it
Catia Marrocco	catia779@alice.it
Giorgio Trombetta	giorgiotrombetta@virgilio.it
Ricevimento: ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.	